

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-351261

(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl. B41J 29/46
B41J 2/525
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 11-165458 (71)Applicant : RICOH CO LTD

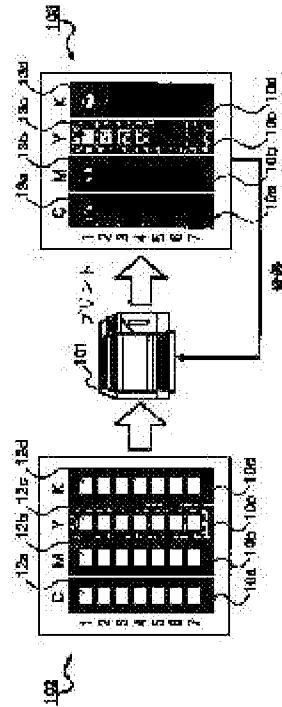
(22)Date of filing : 11.06.1999 (72)Inventor : IMORI TAKASHI

(54) COLOR IMAGE-FORMING APPARATUS AND CALIBRATION METHOD FOR COLOR IMAGE-FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce trouble and labor related to a calibration by forming a test pattern for comparison with a density of a preliminarily printed reference pattern onto a reference chart.

SOLUTION: Test patterns 13a-13d are printed based on calibration data to blank areas 12a-12d of a reference chart 102, and outputted as a test chart 103 from a color printer 101. The test chart 103 is visually observed. One test pattern, e.g. having a closest density to a reference pattern 10a is selected for each of C, M, Y and K colors from 13a-1 to 13a-7 (C). The selection is conducted for each color, and the results are registered to a CPU. A density of the test chart 103 is judged from a registration number. A setting of the color printer 101 is changed when images are to be formed with a density set by reference patterns 10a-10d.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It is a color image forming device which has a calibration function which carries out the calibration of the concentration of a color picture to form, It has a calibration-data memory measure which memorizes calibration data used for a calibration, Calibration data memorized by said calibration-data memory measure, A color image forming device being data which forms a test pattern which is aligned with a reference pattern currently beforehand printed on a reference chart, and may be compared with concentration of said reference pattern on a reference chart.

[Claim 2]A calibration method of a color image forming device forming a test pattern which is aligned with a reference pattern currently beforehand printed on a reference chart, and may be compared with concentration of said reference pattern on said reference chart.

[Claim 3]A calibration method of the color image forming device according to claim 2, wherein said reference pattern is a picture which has a blank region on a pattern which has predetermined concentration and said test pattern is a pattern which fills said blank region.

[Claim 4]A calibration method of the color image forming device according to claim 2 or 3, wherein said reference chart is printed matter used general-purpose.

[Claim 5]A calibration method of a color image forming device of any one statement of claim 2-4, wherein said reference chart has the thickness from which the surface which is a field in which a reference pattern was formed does not receive influence of on the back on the surface.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the calibration method of a color image forming device and a color image forming device which started the calibration method of the color image forming device and the color image forming device, especially had a calibration function of image concentration.

[0002]

[Description of the Prior Art] Now, the color image forming device with which a color picture can form a picture based on the image data which is the digital-signal-ized data is put in practical use widely. In such a color image forming device, the parameter of the bias conditions concerning the mechanical composition and each composition and also image data processing is set so that a picture faithful to image data original with a natural thing can be formed.

[0003] However, if it is in such an image forming device, the conditions and setting out which can reproduce an original image most faithfully may shift by temporal change inside the body difference of an image forming device, or an image forming device. Such a gap compares the image pattern (reference pattern) used as the image pattern (test pattern) actually formed with the image forming device, and a reference, It is corrected by the processing which changes setting out so that the actually formed picture may be in agreement with a reference image and which is called what is called a calibration.

[0004] One of the items by which a calibration is carried out has concentration (color) of a picture. As art which carries out the calibration of the image color, there is an invention indicated to JP,10-006562,A or an invention indicated to JP,9-321999,A, for example.

[0005] By the invention indicated to JP,10-006562,A among the above-mentioned inventions, first, a test chart is created with an image forming device, and an operator compares this with the reference chart currently printed beforehand. When both have a difference as a result of

comparison, an operator inputs this difference into an image forming device, and he is trying for the image forming device side to change the parameter of image formation based on the inputted information.

[0006]The patch which shows a target color by JP,9-321999,A (in this specification.) the predetermined pattern used as samples, such as a shade of image concentration, -- saying -- the printed standard reference chart and two or more patches which changed image data into the device data of the self-opportunity, and were formed create the balance chart printed on the same space. Under the present circumstances, it is made for the contents of device data to change every only, and the operator is made to choose the patch nearest to a target color from this patch. And amendment data is created based on the difference of the selected patch and target color, and the calibration of the concentration of a picture is carried out.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the invention indicated to JP,10-006562,A, Since a test chart and a reference chart were printed by the attached sheet, both comparison is inconvenient, and also when the character of the paper used as a test chart and a reference chart was different, there was a problem that both comparison was affected. In the invention indicated to JP,9-321999,A, since both the target color and the patch are printed with the image forming device, we are anxious about the state of an image forming device being reflected also in a target color.

[0008]This invention is made in view of the above-mentioned point, and is a thing. It is providing the calibration method of a color image forming device and a color image forming device with which the purpose and a test pattern can form on the same space, and a reference pattern moreover is not influenced by the state of a color image forming device.

[0009]

[Means for Solving the Problem]The above technical problem is solvable by the following means. Namely, the invention according to claim 1 is a color image forming device which has a calibration function which carries out the calibration of the concentration of a color picture to form, It has a calibration-data memory measure which memorizes calibration data used for a calibration, Calibration data memorized by said calibration-data memory measure, It doubles with a reference pattern currently beforehand printed on a reference chart, and is characterized by being data which forms a test pattern which may be compared with concentration of said reference pattern on a reference chart.

[0010]The invention according to claim 2 is doubled with a reference pattern currently beforehand printed on a reference chart, and a test pattern which may be compared with concentration of said reference pattern is formed on said reference chart.

[0011]A reference pattern and a test pattern can form on the same space by constituting like

claim 1 and claim 2. By printing a reference pattern beforehand, influence of an image forming device by which a calibration is carried out to a reference pattern cannot come out, and a test pattern can always be compared with a fixed reference pattern.

[0012]Said reference pattern of the invention according to claim 3 is a picture for which it has a blank region on a pattern which has predetermined concentration, and said test pattern is characterized by being a pattern which fills said blank region.

[0013]By constituting in this way, a test pattern can be formed so that it may be inserted in into a reference pattern, and it becomes easy to judge a difference of a reference pattern and a test pattern.

[0014]The invention according to claim 4 is characterized by said reference chart being printed matter used general-purpose.

[0015]Cost of reference chart creation can be held down by constituting in this way. The calibration of two or more color image forming devices can be carried out now with the same reference chart.

[0016]The invention according to claim 5 has the thickness from which the surface in which said reference chart is the field in which a reference pattern was formed does not receive influence of on the back on the surface.

[0017]By constituting in this way, what is called back projection can be prevented and it is lost that a color of a member under a reference chart influences a reference pattern and a test pattern.

[0018]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the 1 embodiment of this invention is described. This embodiment is related with a color image forming device which has a calibration function which carries out the calibration of the concentration of the color picture to form, and a calibration method for the same.

[0019]Drawing 1 is a figure for describing this embodiment notionally. In the calibration method of the color image forming device of this embodiment, the paper (reference chart) with which the reference pattern was printed beforehand is used. And the reference pattern 10a currently printed on this reference chart 102, It doubles with 10b, 10c, and 10d, and the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d which may be compared with reference patterns [10a, 10b, 10c, and 10d] concentration are formed on the reference chart 102.

[0020]This embodiment also describes the color image forming device which has a calibration function which carries out the calibration of the concentration of the color picture to form. This color image forming device shall consist of these embodiments as the color printer 101. The color printer 101 has ROM22 (drawing 2) which memorizes the calibration data 27 (drawing 2) used for a calibration, and to ROM22. The data (calibration data) which forms the test pattern mentioned above on a reference chart is memorized.

[0021]The reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d shown in drawing 1 are pictures which have a blank region on the pattern which has predetermined concentration, and the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d are patterns which fill this blank region.

[0022]According to this embodiment, the reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d were used as the longwise rectangular pattern formed with the toner which has a color of C (cyanogen), M (magenta), Y (yellow), and K (black), respectively. Each reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d have the seven blank regions 12a, 12b, 12c, and 12d arranged in the lengthwise direction at the single tier, respectively. According to this embodiment, what is in 12a-1 and the bottom for convenience about some which are on the top of the blank region 12a shall be written and distinguished like 12a-7 about blank regions [12a, 12b, 12c, and 12d] all.

[0023]On the other hand, the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d are seven rectangular patterns arranged in the lengthwise direction at the single tier, respectively, and they are designed so that the position and size shape may be in agreement with the blank regions 12a, 12b, 12c, and 12d. According to this embodiment, what is in 13a-1 and the bottom for convenience about some which are on the top of the test pattern 13a shall be written and distinguished [all / the] like 13a-7 also about the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d.

[0024]In the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d of this embodiment. Concentration is higher than the test pattern (for example, 13a-3) which is in a higher rank more among the test pattern of the same color, and the test pattern (for example, 13a-7) which all have at the bottom is set up so that the concentration of the test pattern (for example, 13a-1) which exists on the top may become the lowest.

[0025]Such test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d, test pattern 13a-1 [for example,] -- blank region 12a-1 -- test pattern 13b-7 -- blank region 12b-7 -- as -- it is alike, respectively and is printed by the color printer 101 on a corresponding blank region. As a result, the test chart 103 which corresponded is completed.

[0026]The reference chart 102 may be printed matter which may be created using the same thing as the toner and paper which are used with the color printer 101, may be used for color printer 101 exclusive use, and is used general-purpose with a common color printer. When the reference chart 102 is used as the printed matter used general-purpose, it becomes [rather than] advantageous on cost at the color printer 101 using a thing for exclusive use. And two or more color printers can be adjusted now so that it may not be based on the characteristic or the state of the apparatus but the characteristic of the same concentration may be obtained.

[0027]The reference chart 102 of this embodiment has the thickness from which the field (surface) in which the reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d were formed does not receive the influence of on the back on the surface. For this reason, there is what is called nothing [being back-reflected] in which the color of the member under the reference chart 102 influences the reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d and the test patterns 13a, 13b, 13c,

and 13d. Therefore, the operator of the printer 101 can recognize visually the reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d and test patterns [13a 13b, 13c, and 13d] concentration more correctly.

[0028]Drawing 2 is a block diagram for explaining the composition concerning this embodiment of the color printer 101. The composition of drawing 2 is provided with the following.

The navigational panel 21 for an operator to input directions into the color printer 101. CPU20 which controls the color printer 101 based on the directions inputted from the navigational panel 21, and processes image data.

The print execution part 25 which prints a color picture according to control of CPU20.

[0029]ROM22 and RAM23 are connected to CPU20 among composition of having described above. ROM22 is the composition of functioning as a calibration-data memory measure of this embodiment, and the calibration data 27 for printing the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d are memorized. The program etc. which are used for image data processing of CPU20 besides the calibration data 27 are memorized by ROM22. RAM23 is a memory used for registration of the test pattern mentioned later besides image data processing performed by CPU20.

[0030]The navigational panel 21 is provided with the button which directs reset and a start, the button which chooses the image quality of the picture printed, the display screen which displays the message "there is no paper", etc. And it constitutes from this embodiment so that this navigational panel 21 may be equipped also with the button for operating image density adjustment mentioned later besides [which directs calibration execution] a button. The laser with which the print execution part 25 is controlled by the image data processed by CPU20, It has a developer which develops the latent image formed by laser on the photo conductor in which a latent image is written in, and the photo conductor with the toner of C, M, Y, and K color, an anchorage device fixed to a paper in the developed toner image, etc.

[0031]Next, how to carry out the calibration of the image concentration of the color printer 101 using the composition described above is explained.

[0032]Generally the reference chart 102 is managed by the operator who needs to do image density adjustment of the color printer 101 like a serviceman, for example. Such an operator sets the reference chart 102 to the paper feed tray which the color printer 101 does not illustrate first on the occasion of the calibration of image concentration, and he inputs directions so that a calibration may be performed from the navigational panel 21 to CPU20.

[0033]CPU20 which received directions of calibration execution, The calibration data 27 are read from ROM22 and the test patterns 13a, 13b, 13c, and 13d are printed based on the calibration data 27 on the blank regions 12a, 12b, and 12c of the reference chart 102, and 12d. As a result, the test chart 103 shown in drawing 1 is outputted from the color printer 101.

[0034]An operator observes a test chart by viewing and judges the test pattern sensed that

concentration is the nearest to a reference pattern about each colors of all of C, M, Y, and K. Namely, one selection (C) of the test pattern sensed that this judgment is the closest to the concentration of the reference pattern 10a is made from the inside of 13a-1 thru/or 13a-7, One selection (M) of the test pattern sensed to be the closest to the concentration of the reference pattern 10b is made from the inside of 13b-1 thru/or 13b-7, One selection (Y) of the test pattern sensed to be the closest to the concentration of the reference pattern 10c is made from the inside of 13c-1 thru/or 13c-7, It is made by making one selection (K) of the test pattern sensed to be still closer to the concentration of the reference pattern 10d from the inside of 13d-1 thru/or 13d-7. The number of a test pattern may be displayed on the navigational panel 21 at a display screen, and this selection may be performed, for example, when an operator specifies the number of a test pattern from this screen (concentration selection picture).

[0035]Next, an operator registers the test pattern selected as a result of the judgment into CPU20 from the navigational panel 21 about each of C, M, Y, and K. This registration is performed by the combination (for example, C-2, M-7, etc.) of the color of a test pattern, and the number of 1-7, for example. CPU20 judges the concentration of a test chart from the registered number. And when forming a picture by the concentration set up by the reference patterns 10a, 10b, 10c, and 10d, setting out of the color printer 101 is changed so that image formation may be made by the concentration in which the selected test pattern was formed.

[0036]Change of this setting out changes the parameter of image data processing performed by CPU20, or can be realized by changing the image formation condition of the print execution part 25. As a parameter of image data processing changed, gamma table used for gamma correction can be considered, for example. As an image formation condition of the print execution part 25 changed, the light volume of the developing bias and the laser which are impressed to a photo conductor can be considered. Change of such setting out may be made independently, respectively, and may adjust image concentration with the combination.

[0037]gamma table -- change -- in adjusting image concentration with things, it memorizes beforehand two or more gamma tables corresponding to the concentration of the selected test pattern, for example to ROM22. And when a test pattern is chosen, gamma table corresponding to this test pattern is read, and CPU20 determines image concentration using read gamma table. According to such processing, change of gamma table comes made to simple and a short time.

[0038]According to the calibration method described above, what can be specified is only conditions which double image concentration with the concentration set up as the reference charts 10a, 10b, 10c, and 10d, but the guess of the density characteristics of image formation is about possible from one of them. When still stricter density correction is required, the reference pattern of two or more concentration is further printed on the reference chart 102, and it may be made to judge the image concentration characteristic from two or more points.

[0039]Next, the calibration method of the color printer 101 described above is explained using drawing 3. The illustrated flow chart judges first whether directions of the calibration were made from the navigational panel 21 (S1). As a result of this judgment, when the directions (print execution of a picture and selection of image quality) of those other than a calibration are made from the navigational panel 21, (S1:No), It stands by until directions of a calibration are made after performing control according to the directions, and also going into a processing subroutine and completing other processings (S8).

[0040]On the other hand, when it is judged at Step S1 that directions of the calibration were inputted, the calibration data 27 memorized by (S1:Yes) and ROM22 are read (S2). And based on these calibration data 27, a test pattern is printed and the test chart 103 is completed (S3). An operator chooses one test pattern from this test chart 103 about each of C, M, Y, and K.

[0041]In CPU20, it is judged whether the concentration selection picture was displayed with the navigational panel 21 in the meantime, and selection of the test pattern by an operator, i.e., concentration, was completed in (S4) and this concentration selection picture (S5). As a result, it stands by until (S5:No) and selection are completed, when it is not judged that it completed. Setting out of the printer 101 is changed according to the concentration which, on the other hand, registered (S5:Yes) and the selected concentration into RAM23 when it was judged that it completed (S6), and was registered further (S7), and all the processings are ended.

[0042]

[Effect of the Invention]The invention described above does the following effects so. That is, since a reference pattern and a test pattern can form the invention of claim 1 and claim 2 on the same space, it can perform comparison with a reference pattern and a test pattern easily. Therefore, the troublesomeness and time concerning a calibration can be reduced and the calibration method of the good color image forming device of operativity and a color image forming device can be provided.

[0043]A calibration can maintain the density characteristics of a color image forming device at a fixed state by the ability to always compare a test pattern with a fixed reference pattern. Therefore, this invention can perform a calibration with high precision rather than what prints a reference pattern and a test pattern simultaneously with a color image forming device.

[0044]A reference pattern and a test pattern can form such this invention on the same space, and it can be said that the calibration method of a color image forming device and a color image forming device with which a reference pattern moreover is not influenced by the state of a color image forming device can be provided.

[0045]It becomes easy to judge the difference of a reference pattern and a test pattern, and the invention according to claim 3 can judge a difference of a reference pattern and a test pattern more correctly.

[0046]The calibration of a color image forming device can be made much more easy for the

invention according to claim 4 to hold down the cost of reference chart creation, and to perform. It cannot be based on the body difference or state of a color image forming device, but the same density characteristics can be acquired.

[0047]The color of the member under a reference chart influences neither a reference pattern nor a test pattern, and the invention according to claim 5 can judge the difference with a test pattern and a reference pattern more correctly.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-351261

(P2000-351261A)

(43)公開日 平成12年12月19日(2000.12.19)

(51)Int.Cl.⁷
B 41 J 29/46

識別記号

F I
B 41 J 29/46

テマコード*(参考)
D 2 C 0 6 1
A 2 C 2 6 2

H 04 N 1/60
2/525
1/46

3/00
H 04 N 1/40
1/46

B 5 C 0 7 7
D 5 C 0 7 9
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-165458

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(22)出願日 平成11年6月11日(1999.6.11)

(72)発明者 井森 隆史

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

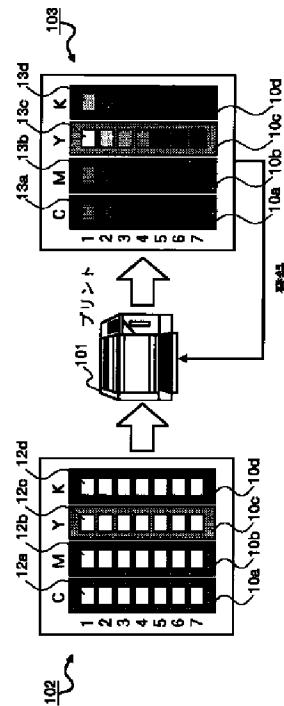
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法

(57)【要約】

【課題】 基準パターンとテストパターンとが同一の紙面上に形成でき、しかも基準パターンがカラー画像形成装置の状態に影響されないカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法を提供する。

【解決手段】 予めリファレンスチャート102上に印刷されているリファレンスパターン10a、10b、10c、10dに合わせてテストパターン13a、13b、13c、13dをリファレンスチャート上に形成するキャリブレーションデータを、カラープリンタ101に備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 形成するカラー画像の濃度をキャリブレーションするキャリブレーション機能を有するカラー画像形成装置であって、

キャリブレーションに使用されるキャリブレーションデータを記憶するキャリブレーションデータ記憶手段をしてなり、

前記キャリブレーションデータ記憶手段に記憶されるキャリブレーションデータは、予めリファレンスチャート上に印刷されている基準パターンに合わせ、前記基準パターンの濃度と比較し得るテストパターンをリファレンスチャート上に形成するデータであることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 予めリファレンスチャート上に印刷されている基準パターンに合わせ、前記基準パターンの濃度と比較し得るテストパターンを前記リファレンスチャート上に形成することを特徴とするカラー画像形成装置のキャリブレーション方法。

【請求項3】 前記基準パターンは、所定の濃度を有するパターン上に空白領域を有する画像であり、前記テストパターンは、前記空白領域を埋めるパターンであることを特徴とする請求項2記載のカラー画像形成装置のキャリブレーション方法。

【請求項4】 前記リファレンスチャートは、汎用的に使用される印刷物であることを特徴とする請求項2または3に記載のカラー画像形成装置のキャリブレーション方法。

【請求項5】 前記リファレンスチャートは、基準パターンが形成された面である表面が、表面に対する裏面の影響を受けない厚さを有することを特徴とする請求項2～4のいずれか1つに記載のカラー画像形成装置のキャリブレーション方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法にかかり、特に画像濃度のキャリブレーション機能を持ったカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、画像をデジタル信号化したデータである画像データに基づいてカラー画像が形成できるカラー画像形成装置が広く実用化されている。このようなカラー画像形成装置では、当然のことながら、オリジナルの画像データに忠実な画像が形成できるように、その機械的な構成や各構成にかかるバイアス条件、さらには画像データ処理のパラメータが設定されている。

【0003】ただし、このような画像形成装置にあっては、画像形成装置の機体差、あるいは画像形成装置内部の経時的な変化によって、オリジナル画像を最も忠実に

再現できる条件と設定とがずれることがある。このようなずれば、画像形成装置で実際に形成された画像パターン（テストパターン）とリファレンスとなる画像パターン（リファレンスパターン）とを比較し、実際に形成された画像がリファレンス画像と一致するように設定を変更する、いわゆるキャリブレーションと呼ばれる処理によって修正される。

【0004】キャリブレーションされる項目の1つに、画像の濃度（色）がある。画像色をキャリブレーションする技術としては、例えば、特開平10-006562号公報に記載された発明、あるいは特開平9-32199号公報に記載された発明がある。

【0005】上記した発明のうち、特開平10-006562号公報に記載された発明では、先ず、テストチャートを画像形成装置で作成し、操作者が、これを予め印刷されているリファレンスチャートと比較する。比較の結果、両者に差があった場合には、操作者がこの差を画像形成装置に入力し、入力された情報に基づいて画像形成装置側が画像形成のパラメータを変更するようにしている。

【0006】また、特開平9-32199号公報では、目標色を示すパッチ（本明細書では、画像濃度の濃淡などの見本となる所定のパターンをいう）がプリントされた基準リファレンスチャートと、画像データを機のデバイスデータに変換して形成された複数のパッチとが同一紙面上にプリントされたバランスチャートを作成する。この際、デバイスデータの内容がわずかずつ変化するようにし、操作者がこのパッチから目標色に最も近いパッチを選択するようにしている。そして、選択されたパッチと目標色との差に基づいて補正データを作成し、画像の濃度をキャリブレーションしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平10-006562号公報に記載された発明は、テストチャートとリファレンスチャートとが別紙に印刷されるため、両者の比較が不便である上、テストチャート、リファレンスチャートとなる紙の性質が違う場合に両者の比較に影響が出るといった問題があった。また、特開平9-32199号公報に記載された発明では、目標色、パッチの両方を画像形成装置でプリントしているため、目標色にも画像形成装置の状態が反映されてしまうことが懸念される。

【0008】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、基準パターンとテストパターンとが同一の紙面上に形成でき、しかも基準パターンがカラー画像形成装置の状態に影響されないカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法を提供することを目的とする。

【0009】

50 【課題を解決するための手段】以上の課題は、以下の手

段によって解決できる。すなわち、請求項1記載の発明は、形成するカラー画像の濃度をキャリブレーションするキャリブレーション機能を有するカラー画像形成装置であって、キャリブレーションに使用されるキャリブレーションデータを記憶するキャリブレーションデータ記憶手段を有してなり、前記キャリブレーションデータ記憶手段に記憶されるキャリブレーションデータは、予めリファレンスチャート上に印刷されている基準パターンに合わせ、前記基準パターンの濃度と比較し得るテストパターンをリファレンスチャート上に形成するデータであることを特徴とするものである。

【0010】請求項2記載の発明は、予めリファレンスチャート上に印刷されている基準パターンに合わせ、前記基準パターンの濃度と比較し得るテストパターンを前記リファレンスチャート上に形成することを特徴とするものである。

【0011】請求項1、請求項2のように構成することにより、基準パターンとテストパターンとが同一の紙面上に形成できる。また、基準パターンが予め印刷されたものであることにより、基準パターンにキャリブレーションされる画像形成装置の影響が出ることが無く、テストパターンを、常に一定の基準パターンと比較することができる。

【0012】請求項3記載の発明は、前記基準パターンは、所定の濃度を有するパターン上に空白領域を有する画像であり、前記テストパターンは、前記空白領域を埋めるパターンであることを特徴とするものである。

【0013】このように構成することにより、基準パターンの中にはめ込まれるようにテストパターンを形成でき、基準パターンとテストパターンとの差を判定することが容易になる。

【0014】請求項4記載の発明は、前記リファレンスチャートは、汎用的に使用される印刷物であることを特徴とするものである。

【0015】このように構成することにより、リファレンスチャート作成のコストを抑えることができる。また、複数のカラー画像形成装置を同じリファレンスチャートでキャリブレーションすることができるようになる。

【0016】請求項5記載の発明は、前記リファレンスチャートは、基準パターンが形成された面である表面が、表面に対する裏面の影響を受けない厚さを有することを特徴とするものである。

【0017】このように構成することにより、いわゆる裏写りを防ぐことができ、リファレンスチャート下にある部材の色が基準パターンやテストパターンに影響することがなくなる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について説明する。本実施の形態は、形成するカラー画像の

濃度をキャリブレーションするキャリブレーション機能を有するカラー画像形成装置およびそのキャリブレーション方法に関するものである。

【0019】図1は、本実施の形態を概念的に説明するための図である。本実施の形態のカラー画像形成装置のキャリブレーション方法では、予めリファレンスパターンが印刷された用紙（リファレンスチャート）を使用する。そして、このリファレンスチャート102上に印刷されているリファレンスパターン10a、10b、10c、10dに合わせ、リファレンスパターン10a、10b、10c、10dの濃度と比較し得るテストパターン13a、13b、13c、13dをリファレンスチャート102上に形成するものである。

【0020】また、本実施の形態では、形成するカラー画像の濃度をキャリブレーションするキャリブレーション機能を有するカラー画像形成装置についても述べる。本実施の形態では、このカラー画像形成装置を、カラープリンタ101として構成するものとする。カラープリンタ101は、キャリブレーションに使用されるキャリブレーションデータ27（図2）を記憶するROM22（図2）を有してなり、ROM22には、前述したテストパターンをリファレンスチャート上に形成するデータ（キャリブレーションデータ）が記憶されている。

【0021】図1に示したリファレンスパターン10a、10b、10c、10dは、所定の濃度を有するパターン上に空白領域を有する画像であり、テストパターン13a、13b、13c、13dは、この空白領域を埋めるパターンである。

【0022】本実施の形態では、リファレンスパターン10a、10b、10c、10dを、それぞれC（シアン）、M（マゼンダ）、Y（イエロー）、K（黒）の色を持つトナーで形成された縦長の矩形パターンとした。また、各リファレンスパターン10a、10b、10c、10dは、それぞれ縦方向に一列に配置された7個の空白領域12a、12b、12c、12dを有している。本実施の形態では、空白領域12a、12b、12c、12dのすべてについて便宜上、例えば、空白領域12aの一番上にあるものを12a-1、一番下にあるものを12a-7というように表記して区別するものとする。

【0023】一方、テストパターン13a、13b、13c、13dは、それぞれ縦方向に一列に配置された7個の矩形パターンであって、その位置や寸法形状が空白領域12a、12b、12c、12dに一致するよう設計されている。本実施の形態では、テストパターン13a、13b、13c、13dについても、そのすべてについて便宜上、例えば、テストパターン13aの一番上にあるものを13a-1、一番下にあるものを13a-7というように表記して区別するものとする。

【0024】なお、本実施の形態のテストパターン13

a、13b、13c、13dでは、いずれも一番下にあるテストパターン（例えば13a-7）が、同色のテストパターン中、より上位にあるテストパターン（例えば13a-3）よりも濃度が高く、最も上にあるテストパターン（例えば13a-1）の濃度が最も低くなるように設定されている。

【0025】このようなテストパターン13a、13b、13c、13dは、例えば、テストパターン13a-1が空白領域12a-1に、また、テストパターン13b-7が空白領域12b-7にというように、それぞれに対応する空白領域上にカラープリンタ101によってプリントされる。この結果、リファレンスパターン10a、10b、10c、10dとテストパターン13a、13b、13c、13dとが一致したテストチャート103が完成する。

【0026】リファレンスチャート102は、カラープリンタ101で使用されるトナーや用紙と同じものを用いて作成され、カラープリンタ101専用に使用されるものであっても良いし、また、一般的なカラープリンタで汎用的に利用される印刷物であっても良い。なお、リファレンスチャート102を汎用的に利用される印刷物とした場合には、カラープリンタ101に専用のものを用いるよりもコスト上有利になる。そして、複数のカラープリンタを、その機器の特性や状態によらず同じ濃度の特性が得られるように調整することができるようになる。

【0027】また、本実施の形態のリファレンスチャート102は、リファレンスパターン10a、10b、10c、10dが形成された面（表面）が、表面に対する裏面の影響を受けない厚さを持っている。このため、リファレンスチャート102下にある部材の色がリファレンスパターン10a、10b、10c、10d、テストパターン13a、13b、13c、13dに影響する、いわゆる裏写りすることが無い。したがって、プリンタ101の操作者は、より正確にリファレンスパターン10a、10b、10c、10d、テストパターン13a、13b、13c、13dの濃度を視認することができる。

【0028】図2は、カラープリンタ101の本実施の形態にかかる構成を説明するためのブロック図である。図2の構成は、操作者がカラープリンタ101に指示を入力するための操作パネル21と、操作パネル21から入力された指示に基づいてカラープリンタ101を制御して画像データを処理するCPU20と、CPU20の制御にしたがってカラー画像をプリントするプリント実行部25とを有している。

【0029】上記した構成のうち、CPU20には、ROM22とRAM23とが接続されている。ROM22は、本実施の形態のキャリレーションデータ記憶手段として機能する構成であって、テストパターン13a、

13b、13c、13dをプリントするためのキャリレーションデータ27が記憶されている。また、ROM22には、キャリレーションデータ27の他、CPU20の画像データ処理に使用されるプログラムなどが記憶されている。また、RAM23は、CPU20で行われる画像データ処理の他、後述するテストパターンの登録に使用されるメモリである。

【0030】操作パネル21は、リセットやスタートを指示するボタン、プリントされる画像の画質を選択するボタン、「用紙がありません」といったメッセージを表示する表示画面などを備えている。そして、本実施の形態では、キャリレーション実行を指示するボタンの他、後述する画像濃度調整の操作を行うためのボタンをもこの操作パネル21に備えるように構成する。また、プリント実行部25は、CPU20で処理された画像データによって制御されるレーザ、レーザによって潜像が書き込まれる感光体、感光体上に形成された潜像をC、M、Y、K色のトナーによって現像する現像装置、現像されたトナー像を用紙に定着する定着装置などを有している。

【0031】次に、以上述べた構成を用いてカラープリンタ101の画像濃度をキャリレーションする方法について説明する。

【0032】一般的にリファレンスチャート102は、例えばサービスマンのようなカラープリンタ101の画像濃度調整する必要がある操作者によって管理されている。このような操作者は、画像濃度のキャリレーションに際し、先ず、リファレンスチャート102を、カラープリンタ101の図示しない給紙トレイにセットし、操作パネル21からCPU20に対してキャリレーションを実行するように指示を入力する。

【0033】キャリレーション実行の指示を受けたCPU20は、ROM22からキャリレーションデータ27を読み出し、キャリレーションデータ27に基づいてテストパターン13a、13b、13c、13dを、リファレンスチャート102の空白領域12a、12b、12c、12d上にプリントする。この結果、図1に示したテストチャート103がカラープリンタ101から出力される。

【0034】操作者は、テストチャートを目視によって観察し、C、M、Y、Kの各色すべてについて、リファレンスパターンに最も濃度が近いと感じられるテストパターンを判定する。すなわち、この判定は、リファレンスパターン10aの濃度に最も近いと感じられるテストパターンを13a-1ないし13a-7のうちから1つ選択(C)し、また、リファレンスパターン10bの濃度に最も近いと感じられるテストパターンを13b-1ないし13b-7のうちから1つ選択(M)し、また、リファレンスパターン10cの濃度に最も近いと感じられるテストパターンを13c-1ないし13c-7のう

ちから1つ選択(Y)し、さらにリファレンスパターン10dの濃度に最も近いと感じられるテストパターンを13d-1ないし13d-7のうちから1つ選択(K)することによってなされる。この選択は、例えば、操作パネル21にテストパターンの番号を表示画面に表示し、この画面(濃度選択画面)から操作者がテストパターンの番号を指定することによって行っても良い。

【0035】次に、操作者は、判定の結果選択されたテストパターンを、C、M、Y、Kのそれぞれについて操作パネル21からCPU20に登録する。この登録は、例えばテストパターンの色と1~7の番号との組み合わせ(例えば、C-2、M-7など)によって行われる。CPU20は、登録された番号からテストチャートの濃度を判定する。そして、リファレンスパターン10a、10b、10c、10dで設定した濃度で画像を形成する場合、選択されたテストパターンを形成した濃度で画像形成がなされるようにカラープリンタ101の設定を変更する。

【0036】この設定の変更は、CPU20で行われる画像データ処理のパラメータを変更する、あるいはプリント実行部25の画像形成条件を変更することによって実現できる。変更される画像データ処理のパラメータとしては、例えば、 γ 補正に使用される γ テーブルが考えられる。また、変更されるプリント実行部25の画像形成条件としては、感光体に印加される現像バイアス、レーザの光量が考えられる。このような設定の変更は、それぞれ単独になされるものであっても良いし、その組み合わせによって画像濃度を調整するものであっても良い。

【0037】また、 γ テーブルを変更ことによって画像濃度を調整する場合には、選択されたテストパターンの濃度に対応した複数の γ テーブルを、例えばROM22に予め記憶しておくようとする。そして、テストパターンが選択された時点でこのテストパターンに対応する γ テーブルを読み出し、読み出された γ テーブルを使用してCPU20が画像濃度を決定するようとする。このような処理によれば、 γ テーブルの変更が簡易かつ短時間にできるようになる。

【0038】なお、以上述べたキャリブレーション方法によれば、特定できるのは、リファレンスチャート10a、10b、10c、10dとして設定された濃度に画像濃度を合わせる条件だけであるが、画像形成の濃度特性は、その一点からおおよそ推測ができる。さらに厳密な濃度補正が必要な場合には、複数の濃度のリファレンスパターンをリファレンスチャート102上にさらにプリントし、複数の点から画像濃度特性を判断するようにしても良い。

【0039】次に、図3を用い、以上述べたカラープリンタ101のキャリブレーション方法について説明する。図示したフローチャートは、先ず、操作パネル21

から、キャリブレーションの指示がなされたか否か判断する(S1)。この判断の結果、操作パネル21からなされたのがキャリブレーション以外の指示(画像のプリント実行や画質の選択)であった場合には(S1:N)、その指示に応じた制御を行う他処理サブルーチンに入り、他処理が終了した後にキャリブレーションの指示がなされるまで待機する(S8)。

【0040】一方、ステップS1で、キャリブレーションの指示が入力されたと判断された場合には(S1:Y)10、ROM22に記憶されているキャリブレーションデータ27を読み出す(S2)。そして、このキャリブレーションデータ27に基づいて、テストパターンをプリントしてテストチャート103を完成する(S3)。操作者は、このテストチャート103からC、M、Y、Kのそれぞれについて1つテストパターンを選択する。

【0041】CPU20では、この間に濃度選択画面を操作パネル21で表示し(S4)、この濃度選択画面で操作者によるテストパターン、つまり濃度の選択が完了したか否か判断する(S5)。この結果、完了したと判断されなかった場合には(S5:N)、選択が完了するまで待機する。一方、完了したと判断された場合には(S5:Yes)、選択された濃度をRAM23に登録し(S6)、さらに登録された濃度に応じてプリンタ101の設定を変更し(S7)、すべての処理を終了する。

【0042】
【発明の効果】以上述べた発明は、以下の効果を奏する。すなわち、請求項1および請求項2の発明は、基準30パターンとテストパターンとが同一の紙面上に形成できるため、基準パターンとテストパターンとの比較が容易にできる。したがって、キャリブレーションにかかる煩わしさや時間が軽減でき、操作性の良いカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法が提供できる。

【0043】また、テストパターンを、常に一定の基準40パターンと比較することができることにより、キャリブレーションによってカラー画像形成装置の濃度特性を一定の状態に保つことができる。したがって、本発明は、基準パターンとテストパターンとをカラー画像形成装置で同時に印刷するものよりも、高精度にキャリブレーションを行うことができる。

【0044】このような本発明は、基準パターンとテストパターンとが同一の紙面上に形成でき、しかも基準パターンがカラー画像形成装置の状態に影響されないカラー画像形成装置およびカラー画像形成装置のキャリブレーション方法を提供することができるといえる。

【0045】請求項3記載の発明は、基準パターンとテストパターンとの差を判定することが容易になり、より50正確に基準パターンとテストパターンの相違を判定する

ことができる。

【0046】請求項4記載の発明は、リファレンスチャート作成のコストを抑え、いつそうカラー画像形成装置のキャリブレーションを行いやすくすることができる。また、カラー画像形成装置の機体差や状態によらず同じ濃度特性を得ることができる。

【0047】請求項5記載の発明は、リファレンスチャート下にある部材の色が基準パターンやテストパターンに影響することなく、テストパターンと基準パターンとの相違をより正確に判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を概念的に説明するための図である。

【図2】本発明の一実施の形態のカラープリンタを説明するためのブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態のキャリブレーション方

法を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

10a、10b、10c、10d リファレンスパターン
12a、12b、12c、12d 空白領域

13a、13b、13c、13d テストパターン

20 CPU

21 操作パネル

22 ROM

10 23 RAM

25 プリント実行部

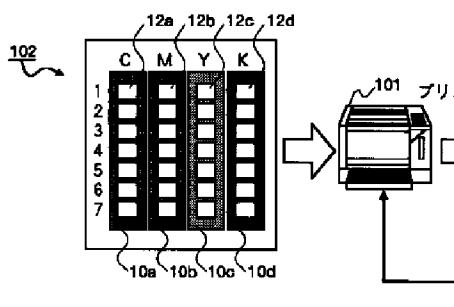
27 キャリブレーションデータ

101 カラープリンタ

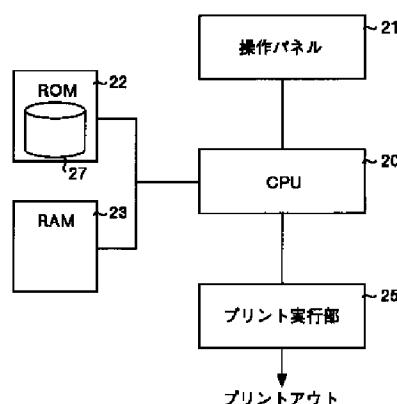
102 リファレンスチャート

103 テストチャート

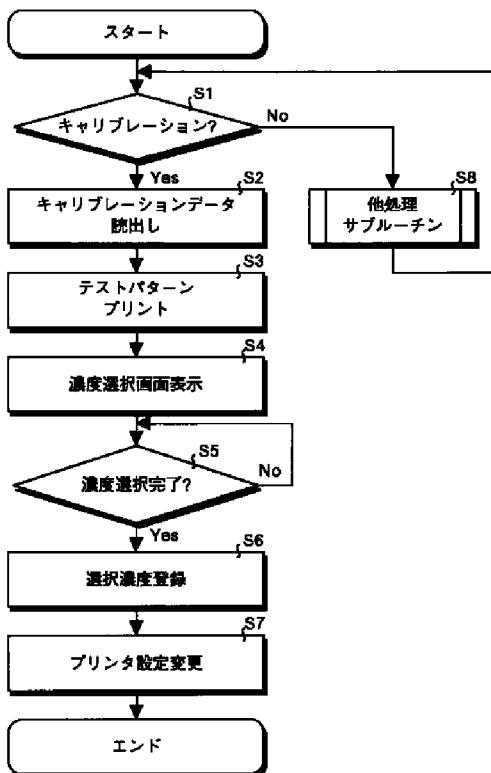
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C061 AQ06 AR01 KK04 KK12 KK18
 KK25 KK32
 2C262 AA05 AA24 AB05 AB12 FA13
 5C077 LL01 MM27 MP08 PP15 PP33
 PP38 PP55 PQ08 PQ20 PQ22
 PQ23 TT03 TT06
 5C079 HA18 HB03 LA31 MA01 MA04
 MA10 PA02 PA03